

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ МАШИН І АГРЕГАТИВ» Рівень вищої освіти: Перший (бакалаврський) Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u> Рік навчання: <u>4-й, семестр 8-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Машини та обладнання</u> <u>сільськогосподарського виробництва</u> Мова викладання: <u>українська</u>
Лектор курсу	д.т.н., проф. Янович Віталій Петрович
Контактна інформація лектора (e-mail)	<u>yanovich@vsau.vin.ua</u>

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Моделювання машин і агрегатів» є *обов'язковою* компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття - 28 год., самостійна робота - 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватися знання, отримані з таких дисциплін: «Технологія виробництва та переробки продукції рослинництва», «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва», «Теорія механізмів і машин», «Гідравліка, гідро-, пневмоприводи», «Основи САПР», «Аналіз технологічних систем», «Конструкція і розрахунок сільськогосподарських машин», «Механізація навантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при підготовці і захисті кваліфікаційної роботи та фаховій діяльності.

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Моделювання машин і агрегатів» спрямована на отримання здобувачами навичок розв'язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій та характеризуються невизначеністю умов та вимог.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Моделювання технологічних машин і агрегатів» є однією з дисциплін, які допомагають готувати фахівців з галузевого машинобудування. Поліпшити підготовку спеціалістів в умовах безперервного росту обсягу наукових знань і наукової інформації при відносно обмежених строках навчання можна тільки постійним вдосконаленням навчального процесу, підвищенням ефективності самостійної роботи здобувачів, а також підвищенням рівня комп'ютерної підготовки.

Завдання вивчення дисципліни

Теоретична та практична підготовка, самостійно розглянути можливості аналізу фізичних процесів в технічних системах та їх відображення в математичних моделях, а також аналіз поведінки систем, що розглядаються.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформувати такі програмні компетентності:

інтегральну компетентність (ІК):

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми підвищення якості продукції та її контролювання.

ФК11. Здатність проектувати спеціальні машини та обладнання для забезпечення технологічних процесів в рослинництві.

ФК12. Здатність проектувати спеціальні машини та обладнання для забезпечення технологічних процесів в тваринництві.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

ПРН14. Розробляти деталі та вузли машин із застосуванням систем автоматизованого проектування.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Вступ. Цілі і завдання математичного моделювання машин і агрегатів. Поняття «математична модель». Класифікація математичних моделей	6	4	20
2	Геометричне уявлення математичних моделей. Теоретичні математичні моделі аналітичного типу Лінійні та нелінійні математичні моделі	4	4	20
3	Математична модель у вигляді звичайних диференціальних рівнянь. Складання рівнянь руху механічних ланок. Моделі, що задані у вигляді рівнянь в частинних похідних	6	6	20
4	Аналіз роботи механічних систем. Аналіз роботи системи. Статичні і динамічні характеристики. Перехідні характеристики. Стійкість системи.	6	4	20

5	Стохастичне математичне моделювання.	4	4	20
6	Постановка задачі та види оптимізації. Критерії оптимальності. Методи пошуку екстремуму. Використання метода ЛПт-пошуку для параметричної оптимізації технологічних машин і агрегатів.	6	6	20
Разом		32	28	120

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виносяться на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять.

Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	40	щотижнево	Усне та письмове
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	60	щотижнево	Усне та письмове
3	Індивідуальні завдання	10	4 рази в семестр	Усний захист
4	Підготвка до контрольних робіт	10	2 рази в семестр	Тестування
Разом		120		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Василенко П.М. Методика побудови математичних моделей функціонування мобільних машин та машинових агрегатів. К.: Аграрна наука, 2016. – 24 с.
2. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С. Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2019. 267 с.
3. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С., Моторна О.О. Практикум з дисципліни Технологічні основи сільськогосподарського машинобудування: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 330 с.
4. Іскович-Лотоцький Р.Д., Манжілевський О.Д. Обладнання автоматизованих виробництв. Частина 2. Автоматичні лінії. Гнучкі виробничі системи. Транспортно-завантажувальні пристрої: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2015. 129 с.
5. Струтинський, В.Б. Тензорні математичні моделі процесів та систем: Підручник. Житомир: ЖДТУ, 2015. 635 с.

Додаткова література

1. Veselovska N., Shargorodsky S., Rutkevych V., Iskovych- Lototsky R., Omiotek Z., Mamyrbaev O. and Zhunissova U. Analysis of the character of change of the profilogram of micro profile of the processed surface. *Mechatronic Systems II. Applications in Material Handling Processes and Robotics: Scientific monograph*. Routledge Taylor & Francis Group. London, New York. 2021. P. 165-174.
2. Weselowska N., Turych V., Rutkevych V., Ogorodnichuk G. Kisała P., Yeraliyeva B. and Yusupova G. Investigation of interaction of a tool with a part in the process of deforming stretching with ultrasound. *Mechatronic Systems II. Applications in Material Handling Processes and Robotics: Scientific monograph*. Routledge Taylor & Francis Group. London, New York. 2021.. P. 175-184.
3. Веселовська Н. Р. Практична реалізація методики управління процесом механічної обробки. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2020. № 1 (108). С. 91–102.
4. Паламарчук І.П., Янович В.П., Купчук І.М. Дослідження реологічних характеристик зернової крохмалевмісної сировини спиртового виробництва. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2016. №3(95). С.130-134.
5. Паламарчук І.П., Янович В.П., Купчук І.М. Дослідження фізико-механічних властивостей зернової крохмаловмісної сировини як об'єкта технологічної дії спиртового виробництва. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2016. №3 (95). С.126-129.

6. Паламарчук І.П., Янович В.П., Купчук І.М. Експериментальна оцінка енергетичних параметрів віброторної дробарки крохмаловмісткої сировини спиртової промисловості. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2015. №3 (79). С. 133 -136.

7. Рубаненко О. Є., Токарчук О. А. Визначення технічного стану електричних двигунів в умовах неповноти початкових даних. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2021. № 3 (114). С. 136–148. DOI: 10.37128/2520-6168-2021-3-15

8. Цуркан О. В., Полевода Ю. А., Волинець Є. О., Походай М. В. Особливості конструкції комбінованого змішувача для переробних і харчових виробництв. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2016. № 1(81). С. 149-154. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vvtt_2016_1_25

9. Яропуд В.М., Токарчук О. А., Грушецький С. М. Організація експлуатації та технічного обслуговування транспортних засобів машин в Україні і за кордоном. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2020. № 1 (112). С. 126–136.

Інформаційні ресурси

1. Engineering Toolbox. Ресурс із розрахунковими формулами, таблицями та прикладами. URL: <https://www.engineeringtoolbox.com/>

2. Stack Exchange (Engineering). Ресурс із питаннями та відповідями з інженерії та механіки. URL: <https://engineering.stackexchange.com/>

3. Wolfram Alpha. Онлайн-калькулятор для розв'язання механічних задач та моделювання. URL: <https://www.wolframalpha.com/>

4. Дія. Освіта. Безкоштовні курси та матеріали для самостійного навчання. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/>

5. Освітній портал. Статті, лекції та завдання з технічних дисциплін. URL: <https://osvita.ua/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2

2	Участь у роботі на практичних заняттях	4
3	Виконання домашніх завдань	4
4	Виконання контрольних робіт, тестування	5
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 1	25
	Атестація 2	
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	4
9	Виконання контрольних робіт, тестування	5
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 2	25
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	20
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для заліку
90-100	A	зараховано

82-89	B	
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни